

RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL

Nº 316 -2024-GG-EPS.EMAPICA S.A.

Ica, 23 de agosto de 2024.

VISTO:

El Informe N° 430-2024-GO-EPS EMAPICA S.A. de fecha 21 de agosto de 2024, Informe N° 620-2024-CME y EP-GO-EPS EMAPICA S.A. de fecha 21 de agosto de 2024, sobre aprobación de las Especificaciones Técnicas "Adquisición de equipo electromecánico de estación y tableros de distribución de baja tensión; reparación de pozo; en el (la) pozo Santa María, distrito de Ica, provincia de Ica, departamento de Ica", y;

CONSIDERANDO:

Que, la EPS EMAPICA S.A., es una empresa prestadora de servicio de saneamiento de accionariado municipal, constituida como empresa pública de derecho privado, bajo la forma societaria de sociedad anónima, posee patrimonio propio y goza de autonomía administrativa, económica y de gestión, incorporada al Régimen de Apoyo Transitorio (RAT) por acuerdo de Consejo Directivo del OTASS a través de su Sesión N° 019-2016 de fecha 6 de septiembre de 2016, acuerdo que fue ratificado por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento MVCS mediante la Resolución Ministerial N° 345-2021-VIVIENDA de fecha 6 de octubre de 2016, publicado en el Diario el Peruano del 07 de octubre de 2016;

Que, el numeral 29.1 del artículo 29° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, señala: "29.1. Las especificaciones técnicas, los términos de referencia o el expediente técnico de obra, que integran el requerimiento, contienen la descripción objetiva y precisa de las características y/o requisitos funcionales relevantes para cumplir la finalidad pública de la contratación, y las condiciones en las que se ejecuta, incluyendo obligaciones de levantamiento digital de información y tecnologías de posicionamiento espacial, tales como la georreferenciación, en obras y consultorías de obras. El requerimiento incluye, además, los requisitos de calificación que se consideren necesarios. (...)";

Que, a través del Informe N° 620-2024-CME y EP-GO-EPS EMAPICA S.A. de fecha 21 de agosto de 2024, el coordinador de Mantenimiento Mecánico Eléctrico y Equipo de Planta, solicita la verificación y aprobación de las Especificaciones Técnicas – entre otros- del proyecto IOARR denominada "Adquisición de equipo electromecánico de estación y tableros de distribución de baja tensión; reparación de pozo; en el (la) pozo Santa María, distrito de Ica, provincia de Ica, departamento de Ica", con la finalidad de mejora continua de las operaciones y el impacto positivo en el abastecimiento y manejo de recursos de la EPS EMAPICA S.A.;

Que, mediante el Informe N° 430-2024-GO-EPS EMAPICA S.A., de fecha 21 de agosto de 2024, la Gerencia de Operaciones, posterior a la verificación realizada, derivó las Especificaciones Técnicas del proyecto IOARR, nombrado "Adquisición de equipo electromecánico de estación y tableros de distribución de baja tensión; reparación de pozo; en el (la) pozo Santa María, distrito de Ica, provincia de Ica, departamento de Ica", para su aprobación vía acto resolutivo;

Con el visto de la Gerencia de Asesoría Jurídica, Gerencia de Operaciones, y en uso de las facultades y atribuciones conferidas a este despacho a través del Estatuto Social de la empresa;



RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL
N° 316 -2024-GG-EPS.EMAPICA S.A.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR las Especificaciones Técnicas del proyecto IOARR, denominado "Adquisición de equipo electromecánico de estación y tableros de distribución de baja tensión; reparación de pozo; en el (la) pozo Santa María, distrito de Ica, provincia de Ica, departamento de Ica", la misma que se anexa y forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO SEGUNDO.- DISPONER que la asistente administrativo de la Gerencia General de la EPS EMAPICA S.A., proceda a remitir la presente resolución al presidente de la Comisión de Dirección Transitoria de la EPS EMAPICA S.A., para su conocimiento y fines competentes.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER a la Oficina de Tecnología de la Información y Comunicaciones, que proceda a publicar la presente resolución en el Portal Institucional de la EPS EMAPICA S.A. (www.emapica.com.pe).

ARTÍCULO CUARTO.- NOTIFICAR la presente resolución a la Gerencia de Operaciones, Gerencia de Asesoría Jurídica, Oficina de Mantenimiento Mecánico Eléctrico y Equipo de Planta, Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento - OTASS; y demás instancias competentes interesadas.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.



.....
ING. PAUL ADOLFO LINARES MANCHEGO
GERENTE GENERAL
EPS EMAPICA S.A.



ESPECIFICACIONES TECNICAS

“ADQUISICION DE EQUIPO ELECTROMECHANICO DE ESTACION Y TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN; REPARACION DE POZO; EN EL(LA) POZO SANTA MARIA DISTRITO DE ICA, PROVINCIA ICA, DEPARTAMENTO ICA”

ICA AGOSTO 2024

1. DENOMINACIÓN DE LA IOARR

El objeto de las presentes especificaciones técnicas se denomina “ADQUISICION DE EQUIPO ELECTROMECHANICO DE ESTACION Y TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN; REPARACION DE POZO; EN EL(LA) POZO SANTA MARIA DISTRITO DE ICA, PROVINCIA ICA, DEPARTAMENTO ICA” y comprende la adquisición de Un (01) equipo electromecánico (electrobomba y tableros eléctricos) de la estación de bombeo de agua Urb. Santa María – Urb. Santa María - Ica de EMAPICA S.A., los cuales están divididos en los siguientes ítems: (1) Electrobomba (2) tableros de arranque por variador de velocidad, los cuales los hemos dividido en 2 ítems como siguen:

Ítem 01:

- Adquisición de 01 electrobomba Sumergible de montaje vertical de 40 HP @3500 rpm, 20 LPS, ADT de 75 m, 380 V, para Agua Cruda en pozo profundo en el sector de Urb. Santa María – Urb. Santa María – Ica, incluye veinte (20) columnas de succión lubricada por agua de 6” x 3 mts.

Ítem 02:

- Adquisición de 01 tablero de arranque con variador de velocidad para electrobombas sumergible de montaje vertical de 40 HP @3500 rpm, 20 LPS, ADT de 75 m, 380 V, para Agua Cruda en pozo profundo en el sector de Urb. Santa María – Urb. Santa María – Ica.

Ítem 03:

- Limpieza del pozo que consta en (1) Traslado de los Equipos de Limpieza, (2) Limpieza y recuperación de fondo, (3) Prueba de verticalidad y Alineamiento, (4) Suministro y aplicación de aditivos químicos defloculante.



2. FINALIDAD PÚBLICA

El presente procedimiento de selección busca contar con: (1) electrobomba (Agua Cruda), (2) Tableros eléctricos con arranque por variador de velocidad; que permitan renovar el equipamiento electromecánico que cuenta EMAPICA S.A., para garantizar la normal captación de agua cruda, en el sector de Urb. Santa María, con una disponibilidad hídrica variable para la estación de bombeo, optimizando el rendimiento de los equipos de bombeo y aumentando la confiabilidad en la operación de los Sistemas de Agua Potable de EMAPICA S.A.

3. ANTECEDENTES

Como parte de la "Estrategia de Determinación de la Cartera de Inversiones para la Rehabilitación de Captaciones de Aguas Subterráneas por Bombeo – I Etapa" el OTASS apoyó a la EPS en la elaboración de IOARR. Se propone intervenir en el año 2024 en la rehabilitación de 06 pozos con tipología de intervención de Reposición de equipamiento electromecánico en el ámbito de la EPS EMAPICA SA.

Como resultado de la intervención se espera lo siguiente:

- Mantener el volumen de producción de agua potable.
- Mejorar la continuidad del servicio.
- Reducir los costos de operación.
- Reducir desgaste de equipos (reducción de número de paradas)
- Garantizar el tiempo de vida útil de los equipos
- Realizar inversiones tipo IOARR para evitar a futuro desabastecimiento de agua potable por fallas en los equipos ocasionadas al exceder el tiempo de vida útil del equipamiento.

El equipamiento seleccionado para su sustitución ha sufrido reparaciones por fallas electromecánicas, en la actualidad continúa presentando constantes fallas de funcionamiento y se les realiza continuos mantenimientos correctivos, generando así gastos onerosos, por lo que es necesario su reposición, para el cumplimiento de las funciones y actividades propias de la Entidad.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

- Garantizar el caudal de 20 l/s de Impulsión de agua cruda hacia la Urb. Santa María.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Operación 14 horas en la Impulsión de agua cruda hacia el sector de Urb. Santa María.
- Obtener eficiencias de la bomba en 77% de los equipos de bombeo de la estación de bombeo Urb. Santa María – Urb. Santa María - Ica.
- Disminuir los costos de consumo de energía eléctrica, que generan sobrecostos en el proceso productivo.
- Garantizar la operatividad y la confiabilidad en la estación de bombeo Urb. Santa María – Urb. Santa María - Ica.



133 ↗

5. ALCANCE Y DESCRIPCION DE LOS BIENES A SUSTITUIR

5.1. ÍTEM I - BOMBA TIPO SUMERGIBLE EN POZO PROFUNDO URB. SANTA MARÍA - ICA

5.1.1. Características y Condiciones

5.1.1.1. Características técnicas

BOMBA SUMERGIBLE PARA POZO PROFUNDO

La Bomba Sumergible, es construida según bajo las certificaciones ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001. La bomba sumergible es utilizada en pozos profundos para la impulsión de las aguas, el equipo consta de un cuerpo de bomba cuyo elemento impulsor es accionado por un motor eléctrico sumergible.

El líquido impulsado por la bomba se conduce hasta la superficie por un tubo de columna. En la superficie se dispone de un elemento denominado codo de descarga, que sirve como orientador del flujo, soporte de la bomba con su columna. Debe contar con un sistema de protección contra la corrosión electroquímica y de las corrientes galvánicas.

Condiciones de Operación:

- a) Altura dinámica total de bombeo (HDT) / Caudal requerido (Q)
- b) Las pérdidas de carga en la columna no excederán del orden del 5 %
- c) La variación máxima en el comportamiento operativo de la bomba cumple la norma ISO 9906:2012 "Prueba de aceptación del rendimiento para bombas rotodinámicas" y Norma ANSI/HI 11.6.2012 'Prueba de aceptación del rendimiento para bombas sumergibles rotodinámicas'
- d) Contenido máx. de sustancias sólidas en el fluido bombeado es 150 g/m³
- e) Temperatura máx. del agua bombeada 45°C
- f) La eficiencia de la bomba es de:
Mayor o igual a 76% para Q de 16 a 20 l/s
- g) La velocidad del flujo de agua en la columna no será menor de 1.20 m/s.
- h) Para el pozo profundo, la longitud de la columna de la bomba se considera desde el borde del tazón superior de descarga, hasta la brida superior del tubo de la columna más próxima al codo de descarga.
- i) En la curva característica, la ubicación del punto de trabajo no está a la izquierda de la máxima eficiencia de la Bomba, debido a la disminución progresiva del rendimiento del pozo, que se produce por efecto del descenso del nivel freático.
- j) La caída de tensión en el cable de alimentación del equipo no es mayor del 3 %.
- k) La electrobomba se suministra con camiseta de refrigeración de material acero inoxidable, en previsión a su instalación frente a filtros y asegurar su refrigeración del motor. Siendo ubicado en posición superior a los filtros del pozo.
- l) La bomba y el motor, independientes, deben poseer certificación para su uso en agua potable.

Composición del Equipo:

- a) Canastilla de succión: La canastilla, con un área de ingreso igual a cuatro veces el área de succión, la apertura total máxima es de 75 % del área del pasaje de los impulsores y tazones.

Materiales de construcción : Canastilla: Acero Inoxidable AISI 316



b) Cuerpo de bomba:

b.1 Tazones: Son de tres tipos, de succión, intermedios y descarga. Debe contar con una válvula check incorporada en el tazón de descarga y linterna de acople del cuerpo de bomba con motor.

Materiales de construcción:

Los tazones : Acero Inoxidable fundido AISI 316
 Cuerpo de válvula check : Acero Inoxidable fundido AISI 316
 Bocinas : Acero Inoxidable / goma NBR
 Tornillería : Acero inoxidable

b.2 Impulsores: Los impulsores de los equipos propuestos son cerrados balanceados estáticamente.

Materiales de construcción:

Impulsores : Acero inoxidable fundido AISI316

b.3 Eje: Acero inoxidable S31803, debidamente torneado y rectificado.

MOTOR ELECTRICO SUMERGIBLE PARA POZO PROFUNDO

Motor eléctrico sumergible de inducción en baño de agua, construida según las certificaciones ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001, aislamiento PE2+PA, construcción según Standard NEMA, asíncrono, trifásico, tensión de trabajo +/- 10%, velocidad nominal de operación 3600 RPM, frecuencia 60 Hz, protección IP68, factor de servicio 1.15.

El motor es de tipo estator REBOBINABLE, con bobinas de tipo mojado, para arranque por variador de velocidad, carcasa exterior de Acero Inoxidable AISI 316, extremos fabricados en acero inoxidable AISI 316 y rotor de acero inoxidable AISI 630. En la zona del eje cuenta con sistema de sellado muy resistente al desgaste el cual es fabricado en Carburo silicio/Carburo silicio/Viton, asimismo cuenta con un diafragma de SBR y está protegido por un laberinto de acero inoxidable para evitar partículas de arena en la cámara. El rotor gira sobre bocinas de grafito; el empuje axial generado por la bomba durante el funcionamiento es soportado por un plato de empuje axial de acero y grafito.

FICHA TÉCNICA DE ELECTROBOMBA SUMERGIBLE 40 HP – Q@20 l/s – ADT@75

POZO	URBANIZACIÓN SANTA MARÍA
BOMBA SUMERGIBLE PARA POZO PROFUNDO	
Marca	INDICAR
Certificaciones internacionales	ISO 9001: Sistema de Gestión de la Calidad. ISO 14001: Sistemas de gestión ambiental. ISO 45001: Sistemas de gestión de salud y seguridad en el trabajo. El motor debe estar certificado para su uso en agua potable
Modelo	INDICAR



Tipo	Sumergible
Numero de etapas	6
Velocidad nominal	3500 (2 polos)
Caudal nominal	20 l/s
ADT	75 m
Eficiencia mínima	78 %
Diámetro de tazón	Máximo 6"
Diámetro de descarga	INDICAR
Tipo de impulsor	Cerrado, semiaxial.
MOTOR SUMERGIBLE PARA POZO PROFUNDO	
Marca	INDICAR
Certificaciones internacionales	ISO 9001: Sistema de Gestión de la Calidad. ISO 14001: Sistemas de gestión ambiental. ISO 45001: Sistemas de gestión de salud y seguridad en el trabajo. El motor debe estar certificado para su uso en agua potable
Tipo	Sumergible (REBOBINABLE)
Potencia nominal Máxima	40 HP
Factor de servicio mínimo	1.15
Velocidad nominal	3500 RPM (2 polos)
Voltaje	380 V
Fases/frecuencia	Trifasico-60Hz
Arranque	Variador de velocidad
Diámetro exterior máximo	6"
Aislamiento bobinado	PE2+PA
Grado de protección	IP 68

Al momento de realizar el estudio de mercado los postores al presentar sus ofertas, deberán observar y cumplir estrictamente las especificaciones técnicas y/o exigencias adicionales que se detallan, las que se complementan con las disposiciones específicas de las presentes especificaciones técnicas.

Queda entendido y aceptado por parte de los postores que la presentación de su propuesta implica, pleno conocimiento que EMAPICA S.A., requiere adquirir los siguientes equipos descritos en las especificaciones técnicas.

Se debe cumplir estrictamente con las características técnicas, que EMAPICA S.A., considera como requisito técnico mínimo, para el correcto funcionamiento de los equipos de bombeo en su conjunto.

Se aceptarán ofertas que superen una o más características técnicas mínimas solicitadas, esto a criterio del especialista designado por el área usuaria.

Se deberán consignar en la presentación de las propuestas, las certificaciones, características técnicas detalladas, los folletos, manuales, planos, etc., en idioma español, visados por el fabricante y haciendo referencia al presente proceso.

País De Origen

Para efectos del presente suministro e instalación se entenderá por "origen", el lugar en el que el bien sea extraído cultivado o producido, o desde los cuales se suministren los servicios.

Se produce un bien, cuando mediante un proceso de fabricación, elaboración o montaje sustancial, se obtiene un producto comercialmente reconocible, que difiere



sustancialmente de sus componentes en sus características básicas, en sus fines o en su utilidad.

5.1.1 Condiciones de Operación

Departamento	Ica
Provincia	Ica
Distrito	Urb. Santa María
Localidad	Urb. Santa María
Altitud	409 m.s.n.m.
Agua a Impulsar	Agua Potable

Características del Agua Cruda

Turbiedad	0.20 NTU
Color	UC
pH	7.41
Aluminio	0.002 mg/l
Arsénico	0.00294 mg/l
Conductividad	883 uS/cm

5.1.2 Embalaje y rotulado

Embalaje:

Embalaje Primario: Cajas de madera, de espesor necesario para garantizar el transporte del mismo.

Rotulado:

El rotulado de las electrobombas deberá de estar descrito en el embalaje.

5.1.3 Normas técnicas

El postor toma conocimiento de los bienes a suministrar, se ajustarán con las normas establecidas, que se detallan y, cuando no se mencionen normas aplicables, a la más reciente versión autorizada que sea aplicable en el país de origen del bien y haya sido aplicable por una entidad competente.

Las pruebas de performance del equipo que se han de desarrollar tanto en el banco de pruebas de la fábrica, así como en la estación de bombeo Urb. Santa María – Urb. Santa María – Ica – EMAPICA S.A, estarán regidas bajo las siguientes Normas:

- Las pruebas de performance del equipo, estarán regidas bajo la ISO 9906:2012 "Prueba de aceptación del rendimiento para bombas rotodinámicas"
- Norma ANSI/HI 11.6.2012 "Prueba de aceptación del rendimiento para bombas sumergibles rotodinámicas"



5.1.4 Acondicionamiento, montaje o instalación

A. Acondicionamiento

Se deberá indicar en las propuestas, después de realizada su visita de campo cualquier obra civil, modificación o ampliación, que demande la instalación de su equipo, ya que la condición es que se entregue el equipo de bombeo funcionando en las referidas estaciones.

B. Montaje

Se deberá suministrar, realizar el servicio de supervisión durante el proceso de montaje, pruebas y puesta en operación una vez que estén instalados los equipos.

Será realizado de acuerdo a los planos del fabricante.

Será realizado por personal calificado

C. Instalación

La Entidad deberá Supervisar el procedimiento y cumplimiento de las actividades referidas:

- Instalación y montaje de la bomba sumergible vertical dentro de las casetas respectivas de la estación de bombeo Urb. Santa María – Urb. Santa María.
- Instalación y montaje de la bomba sumergible, cableado desde el motor de la bomba hacia el tablero de arranque con variador de velocidad.
- Pruebas
- Puesta en operación.

5.1.5 Modalidad de ejecución contractual

Suma alzada

5.1.6 Transporte y seguros

El postor ganador deberá costear los costos del personal mínimo para la carga y descarga de los equipos; así también deberá considerar todos los gastos e impuestos de envío y embalaje que demande el traslado de la bomba, motor y accesorios, desde su punto de partida (fábrica, almacén, puerto, etc.), hasta los almacenes de EMAPICA S.A.

5.1.7 Garantía comercial

Alcance de la garantía

Los bienes deben contar con la garantía contra defectos de diseño y/o fabricación, derivados de desperfectos o fallas ajenas al uso normal y habitual de los bienes a adquirir, no detectables al momento de que se otorgó la conformidad, para cada uno de sus componentes; dicho periodo se contabilizará luego de haberse emitido la conformidad correspondiente y deberá cubrir cambio de partes y piezas, así como todos los gastos de transporte, mano de obra y todo lo necesario para el funcionamiento adecuado de los bienes.



Condiciones de la garantía

El proveedor deberá tener la representación de la marca ofertada en nuestro país, para asegurar la disponibilidad de servicios y repuestos originales de los equipos de bombeo por lo que deberá presentar una carta del fabricante que lo designe como Distribuidor Autorizado en el presente proceso, la que deberá ser notarial.

Periodo de garantía

01 año.

Inicio de cómputo del periodo de garantía

Al día siguiente de obtenida la conformidad del bien.

5.1.8 Disponibilidad de servicios y repuestos

El proveedor deberá tener como mínimo 01 sucursal autorizados en la zona de uso del bien que suministren repuestos para dichos equipos (en cualquiera de los departamentos de Ica y Lima).

5.1.9 Visita y muestras

Los proveedores deberán realizar como mínimo 01 visita a cuenta propia a la Estación de Bombeo Urb. Santa María – Urb. Santa María, con el fin de modificar o ampliar, las características que demande la instalación de su equipo, ya que la condición es que el postor ganador entregue el equipo de bombeo funcionando en la referida estación.

Las visitas serán realizadas dentro del procedimiento de adquisición y selección del proveedor y será acreditado con una declaración jurada de Visita a la Estación de Bombeo Urb. Santa María – Urb. Santa María, dentro de los 06 últimos meses anteriores al procedimiento de adquisición y selección.

5.2 Prestación accesoria a la prestación principal

5.2.1 Mantenimiento preventivo

Al ser equipos de operación específica, el proveedor deberá de realizar (01) un mantenimiento preventivo en las instalaciones de la entidad, precisándose el procedimiento respectivo y los materiales a utilizar.

5.2.2 Soporte técnico

El soporte técnico estará dentro del periodo de la garantía, con un tiempo máximo de respuesta de 120 horas.

5.2.3 Capacitación y/o entrenamiento

Se realizará un programa de capacitación en las instalaciones de EMAPICA S.A. sobre diseño de equipos de bombeo sumergibles, clasificación y selección de equipos de bombeo sumergibles, operación y mantenimiento de los equipos de bombeo sumergibles, con un mínimo de 02 días, de 04 horas cada día; así mismo el expositor deberá contar con un grado académico de especialista electromecánico en sistemas de bombeo y tableros de fuerza y control, y certificado por el fabricante del equipo, quien a su vez deberá de otorgar un certificado a un personal como máximo de 20 asistentes, el cual será firmado por el expositor.



127

5.3 Requisitos del proveedor y/o personal

5.3.1 Del proveedor

El proveedor deberá estar registrado en el Registro Nacional de Proveedores, en el rubro de venta, comercialización, fabricación, importación de electrobombas.

El proveedor o el fabricante deberán contar con las certificaciones a la calidad en sus procesos y/o productos.

5.3.2 Del personal

El proveedor deberá considerar todos los gastos de mano de obra calificada y no calificada, refrigerios, gastos de hospedaje, etc., que demande el servicio de: (1) Suministro, (2) Instalación, (3) pruebas y (4) puesta en marcha durante el tiempo que este sea necesario (máximo 30 días calendario), así mismo deberá contar con las herramientas necesarias para dicho servicio.

El proveedor deberá comunicar con una anticipación mínima de 06 días hábiles a EMAPICA S.A, para la realización del servicio.

5.4 Lugar y plazo de ejecución de la prestación

5.4.1 Lugar

El lugar de entrega será en la Estación de Bombeo Urb. Santa María – Urb. Santa María

5.4.2 Plazo

El plazo de entrega será de 90 días calendario.

Plazo para el mantenimiento preventivo (prestación accesoria): 120 días calendario.

5.5 Entregables

5.5.1 Entregable de la prestación principal:

- Manual de instalación, operación y mantenimiento del equipo de bombeo
- Catálogo original completo actualizado del proveedor, con las características de diseño y construcción del equipo de bombeo en español.
- Diagrama y esquema del equipo de bombeo, con sello y firma del fabricante del equipo.
- Relación de partes del equipo de bombeo

5.5.2 Entregable de la prestación accesoria:

- Certificados de capacitación para los participantes, a ser presentados dentro de los 10 días siguientes de realizada la capacitación.
- Kit de mantenimiento: 01 juego de sellos fabricado de Carburo silicio/Carburo silicio/Viton, 01 juego de rodamientos (Superior e inferior), 01 unidad de impulsor.

5.6 Subcontratación

En ningún caso se aceptará la subcontratación.



5.7 Confidencialidad

Se deberá de tener confidencialidad y reserva absoluta en el manejo de información a la que se tenga acceso y que se encuentre relacionada con la prestación, quedando prohibido revelar dicha información a terceros.

5.8 Medidas de control durante la ejecución contractual

5.8.1 Áreas que coordinaran con el proveedor

Gerencia de Operaciones de EMAPICA S.A.

5.8.2 Áreas responsables de las medidas de control

Gerencia de Operaciones de EMAPICA S.A.

5.8.3 Área que brindara la conformidad

Gerencia de Operaciones de EMAPICA S.A.

5.9 Pruebas para la conformidad de los bienes

- Las pruebas a realizarse al equipo de bombeo ya sea en el laboratorio de fábrica, así como en las instalaciones de la entidad, ISO 9906:2012 "Prueba de aceptación del rendimiento para bombas rotodinámicas".
- Norma ANSI/HI 11.6.2012 "Prueba de aceptación del rendimiento para bombas sumergibles rotodinámicas"

Se deberá adjuntar los Protocolos de Pruebas FAT (Factory Acceptance Test) o Pruebas de fábrica acreditados por entidad autorizada.

Se deberá comunicar con una anticipación de 03 días hábiles a EMAPICA S.A. la intención de realizar las pruebas de operación, la cual será sentada en un acta de inicio, cualquier prueba antes de esta, no será considerada en el tiempo de prueba para la recepción.

5.10 Forma de pago

El pago se realizará a la entrega de dos (02) informes, el cual será de la siguiente forma:
Primer Informe: el cual será a la entrega de la totalidad de los bienes, el cual será el equivalente a las noventa cinco por ciento (95%) del monto del contrato, el cual deberá de anexar: (1) factura, (2) Acta de entrega del bien, (3) Guía de Remisión.

Segundo informe: el cual será a la firma del acta de puesta en operación de los equipos, el cual será el equivalente al cinco por ciento (05%) del monto del contrato, el cual deberá de anexar: (1) factura, (2) Acta de puesta en operación.



5.11 Otras penalidades aplicables

La aplicación de penalidades por retraso injustificado en la entrega del bien requerido y las causales para la resolución del contrato, serán aplicadas de conformidad con los Artículos 162° y 163° del Reglamento, respectivamente.

5.12 Responsabilidad por vicios ocultos

El Contratista tendrá responsabilidad por la calidad de los bienes ofrecidos y por los vicios ocultos los cuales deberán ser subsanados por el proveedor en el menor plazo posible; así mismo el plazo máximo de responsabilidad del contratista es por un (01) año, contabilizados a partir de la conformidad otorgada.

ITEM II

5.1 Características Y Condiciones

5.1.1 Características técnicas

ADQUISICION TABLERO DE ARRANQUE CON VARIADOR DE VELOCIDAD

Generalidades

Número de Unidades	01
Marca	Indicar
Modelo	Indicar
Utilización	Electrobombas sumergibles de montaje vertical
Condición	Nuevo
Estándar de Fabricación	IEC, UL, CEM
Tensión de operación	380VAC
Tensión de servicio	400 VAC +/- 2.5%
Tensión de control	220 VAC +/- 2.5%
Frecuencia	60 Hz
Numero de fases	03
Tensión de aislamiento	1000V
Altura de trabajo	410 msnm
Potencia	40 HP
Grado de Protección	IP55

Identificación de Tablero:

En la parte frontal del tablero se consignará la siguiente información afin de identificar los datos mínimos necesarios del tablero:

- Nombre del tablero
- Potencia nominal del tablero en KW y/o HP.
- Tensión Nominal.
- Frecuencia Nominal.
- Número de Fases.
- Nombre del fabricante.
- Datos de contacto del fabricante.
- Año de fabricación.
- Otros datos adicionales.



Protecciones Internas

Para asegurar la protección del tablero frente a factores ambientales o propios de la zona en la cual se alojará el tablero, se instalará un sistema de ventilación forzada controlado por termostato, así como un sistema de calefacción controlado por un termostato. Las entradas y salidas de aire deberán estar provistas de filtros para evitar el ingreso de polvo propio del ambiente.

Certificaciones

Todos los componentes eléctricos tendrán las certificaciones internacionales (UL, CE, CSA).

Normas de Fabricación

Deberán cumplir las siguientes Normas eléctricas ANSI, CSA, IEEE, UL, CE, NEC, EEMAC, NEMA, OSHA

Condiciones Ambientales

- Temperatura ambiente nominal: 0 a 40°C
- Presión atmosférica: 86 a 106kPa
- Humedad Relativa: Max. 95%, sin condensación
- Contaminación: Según IEC 60721-3-3: Sustancias químicamente activas, clase 3C3 (revestimiento conformado: todas las tarjetas de circuito impresas están revestidas)
- Sustancias mecánicamente activas, clase 3S1 (sin arena; polvo <0,01 mg/m³, depositado <0,4 mg/(m²*h))
- Condiciones biológicas, clase 3B1 (sin riesgo de ataques biológicos dañinos: mohos, hongos, animales, etc.)
- Vibraciones: Según IEC 60721-3-3: Condiciones mecánicas, clase 3M4 (2-9 Hz, 3,0 mm y 9-20 Hz, acc. 1 g (10 m/s²))
- Altitud: 0-1000 m

El tablero de control está constituido por los siguientes componentes:

Gabinete

Descripción General

El tablero completamente ensamblado será calado para alojar el portalámparas, pulsadores, selectores, analizador de redes e interfaz hombre-máquina (HMI) del arrancador para visualización de parámetros y señales en la parte frontal del tablero, además contará con un sistema de ventilación forzada e iluminación al interior del tablero con luminaria con tecnología LED que será controlado por un final de carrera colocado en la puerta para su accionamiento en la apertura del tablero.

El tablero contará con una porta plano en la parte posterior a la puerta frontal, en el cual se tendrá el diagrama unifilar del tablero eléctrico.

Especificaciones de materiales, fabricación y acabados:

Tipo de montaje:	Auto soportado Estándar
Uso:	Interior
Proceso de Fabricación de Estructura	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	2mm.



Proceso	Plegado y soldado o tipo de proceso superior
Proceso de Fabricación Puerta	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	2mm.
Proceso	Plegado y soldado o tipo de proceso superior
Bisagras	Empernadas importadas
Grado de Protección	
IP 55	Protegido contra Polvo y Agua Empaquetaduras de neopreno importada en todo el marco de la puerta
Proceso de soldadura	
Por fusión (MIG) Metal Inert Glas	
Proceso de Pintura	
Tratamiento Anticorrosivo	Decapado Químico por Inmersión o fosfatizado
Pintado	Interior y Exteriormente con Pintura en polvo del tipo epoxi poliéster RAL 7035. Electrostáticamente y secado al horno a 200°. Espesor de Acabado: 90 a 110 micras como mínimo.
Color	RAL 7035 según Norma IEC 529
Cerraduras	
Modelo	Tipo Palanca con cierre Universal con llave (Sistema de cierre en 3 puntos con varillas de acero pintadas)
Proceso de Placa de Montaje	
En lámina de acero Galvanizado	
Espesor	2mm
Proceso	Plegado y soldado o tipo de proceso superior
Dimensiones de Placa de Montaje	
Altura Total	1950
Ancho total	750
Sistema de Izaje	
04 cáncamos de Izaje en cada ángulo superior del tablero o disposición simétrica	
Dimensiones de Armario Auto soportado	
Altura Total	2100mm
Ancho total	600mm.
Fondo Total	600mm.

Interruptor General

<p>Interruptor General: Conforme a Norma: Número de polos: Interruptor: Tensión nominal de operación – Ue Tensión nominal de impulso – Uimp Tensión nominal de aislamiento – Ui Capacidad de interrupción de cortocircuito máxima – Icu Capacidad de interrupción de cortocircuito en servicio – Ics Protección térmica: Protección magnética:</p>	<p>IEC 60947-2 3 Automático en caja moldeada 690 VAC (50/60Hz.) 8 Kv 800 VAC 55kA @ 380 VAC 100%Icu @ 380 VAC Regulable, 40 – 100% de In Regulable, 1,5 – 10 veces In</p>
<p>Interruptor Circuito De Control Y Protección: Conforme a Norma: Número de polos: Interruptor: Tensión máxima de operación – Ue</p>	<p>IEC 60898 y IEC 60947-2 1, 2, 3 Termomagnético en riel DIN 400 / 250 VAC</p>



- 121
- ✓ El panel de control puede ser usado como un dispositivo de entrada/salida para el variador, puede ser montado en puerta de tablero a través de un kit de conexión, operación y diagnóstico son directamente asignados a botones del panel y a la rueda de navegación, HMI o pantalla grafica con visualización de texto y barras en español e inglés.
 - ✓ Funciones de guía rápida para un comisionamiento sencillo, simulación de entradas/salidas digitales y analógicas, USB integrado para actualización de firmware.

Variador de frecuencia	Variador de frecuencia de gama alta para motor de 40 HP
Tensión (V)	380 - 400V
Filtro RFI + Reactancia de línea para variadores de velocidad + filtro MTE dv/dt	<ul style="list-style-type: none"> • Filtro RFI interno categoría C3 • 01 reactancia de línea ideal para variadores de velocidad • 01 filtro MTE dv/dt
Inductancias en el Bus CC: Incorporadas como estándar	Cumple con la normativa IEC 61000-3-12: referente a armónicos de bajo orden de corriente en la red
Tipo	6 pulsos
Enfriamiento	Aire
Calentador de anti condensación	SI
Eficiencia Real (100% de carga)	>= 97%
Factor de Potencia Real (100% de carga)	>= 94%
Frecuencia de conmutación	2.5, 5 o 10kHz
Régimen de Sobrecarga Normal (ND)	110% durante 60s a cada 10 minutos y 150% durante 3s a cada 10 minutos
Régimen de Sobrecarga Pesada (HD)	150% durante 60s a cada 10 minutos y 200% durante 3s a cada 10 minutos
Temperatura de operación	-10 °C a 40 °C
Humedad	5 a 90% sin condensación
Grado de protección	IP20
Función PLC interna	Función PLC interna como estándar para lógica de control en Lenguaje ladder.
Tarjetas tropicalizadas	Tarjetas tropicalizadas clasificadas como 3C2 según IEC 60721-3-3 (barnizadas para alta humedad)
Gestión térmica inteligente	Se generarán mensajes de alarma o de fallo asociados a la velocidad y el número de horas de operación del ventilador.
Multi velocidades programables	Hasta 8 velocidades fijas configurables
Regulador PID	Control automático de velocidad, nivel, presión, caudal
Rechazo de frecuencias críticas	Evita las velocidades resonantes críticas del sistema.
Arranque y parada por rampa "S"	Función rampa "S" que suaviza las aceleraciones y las desaceleraciones
Ranuras de Expansión	4 ranuras a expansión de entradas, salidas y red de comunicación
Puesta en marcha orientada	Puesta en marcha orientada a través del HMI



Memoria flash	Módulo de memoria flash que garantiza la programación de los parámetros y respaldo de los mismos. Además, posibilita la programación hacia otros equipos.
Métodos de frenado	Frenado reostático / Frenado óptimo / Frenado CC / Frenado por rampa lineal / frenado por rampa S
Modo de control	
Escalar (V/F)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:20
Vectorial de tensión (VVW)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:30
Vectorial sensorless	Regulación: 0,5% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:100
Vectorial con encoder (con accesorio: ENC-01, ENC-02, PLC11-01)	Regulación: +/-0,01% de la velocidad nominal con entrada analógica 14 bits (IOA) / Regulación: +/-0,01% de la velocidad nominal con referencia digital (teclado, serial, Fieldbus, potenciómetro electrónico, multispeed)
Entradas y salidas (I/O)	
Entradas Digitales	6 entradas aisladas, 24 VCC, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas diferenciales aisladas por un amplificador diferencial, funciones programables
	Resolución: - AI1: 12 bits - AI2: 11 bits + señal
	Señales: (0 a 10) V, (0 a 20) mA o (4 a 20) mA
	Impedancia: - 400 kΩ para una señal de 0 a 10 V cc - 500 Ω para una señal de 0 a 20 mA o 4 a 20 mA
Salidas digitales tipo Relé	2 relés con contactos NA/NF (NO/NC), 240 V CA - 1 A, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA
Salidas Analógicas	1 salidas aisladas, funciones programables
	Resolución: 11 bits
	Carga: 0 a 10 V: RL >= 10 kΩ 0 a 20 mA o 4 a 20 mA: RL < 500 Ω
Fuente disponible para usuario	24 V cc +/-20%, 500 mA
Software	
Software de programación	Software de programación de la función PLC incluido
Software de monitoreo y parametrización	Software de monitoreo y parametrización incluido. Software en entorno Windows® que permite al usuario programar, controlar y monitorear online el convertidor de frecuencia.
Software de programación para sistemas de Bombeo.	Asistente de programación para sistemas de presión constante. Función especial que hace que el convertidor de frecuencia estándar se convierta en un controlador para sistemas de bombeo, asegurando un control preciso de la presión/flujo a lo largo de todo el proceso de bombeo. Permite controlar funciones como: Modos Dormir y Despertar, Protección contra Bomba Seca, Modo de Llenado de la Tubería, Monitoreo de Cavitación de la Bomba, Desatascamiento. Función maestro esclavo
Protocolos de Comunicación	
Módulo de comunicación serial RS-485	



Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.
USB	Incorporado en el convertidor como estándar, permite comunicación con software de monitoreo y parametrización.
Protecciones electrónicas del motor	Sobre corriente/cortocircuito,
	Sub/sobretensión en la potencia.
	Falta de fase.
	Sobre temperatura en el convertidor (rectificador y aire interno en las tarjetas electrónicas)
	Sobre temperatura en el motor.
	Sobrecarga en la resistencia de frenado.
	Sobrecarga en los IGBTs.
	Sobrecarga en el motor.
	Fallo/alarma externa.
	Fallo en la CPU o memoria.
	Cortocircuito fase-tierra en la salida.
	Fallo del ventilador del disipador.
Sobre velocidad del motor.	
Conexión incorrecta del encoder.	
Normas de seguridad	UL 508C / UL 840 / EN 61800-5-1 / EN 50178 / EN 60204-1 / EN 60146 (IEC 146) / EN 61800-2
Normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC)	EN 61800-3 / EN 55011 / CISPR 11 / EN 61000-4-2 / EN 61000-4-3/ EN 61000-4-4 / EN 61000-4-5 / EN 61000-4-6
Normas de construcción mecánica	EN 60529 / UL 50
Garantía	5 años mínimo
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.

Medidor multifunción:

Tensión Nominal:	220 – 440 VAC
Frecuencia de alimentación:	45 hasta 65 Hz
Rango de medición de corriente:	10 a 120%
Rango de medición de potencia:	1 a 120%
Corriente de medición	1 A o 5 A
Consumo de potencia en VA	115mVA @ 5A, 4mVA @ 1A
Grado de protección:	Frontal: IP65, Por el dorso: IP20
Tipo de display:	LCD
Número de conexiones activas en interfaz Ethernet:	1
Número de puertos lógicos en interfaz Ethernet	1
Protocolo en la interfaz Ethernet	MODBUS TCP
Parámetros a medir, en valor eficaz:	<ul style="list-style-type: none"> - Tensión de medición. - Tensión VF-F; VF-N, Corriente I1, I2, I3, In - Potencia aparente, reactiva y activa a,b,c y total - Potencia total aparente, activa y reactiva - Potencia activa y reactiva acumulada - Potencia total activa y reactiva con valor sobre el periodo - Factor de potencia total



	<ul style="list-style-type: none"> - Factor de potencia PFa/PFb/PF_c - Angulo de desplazamiento - Frecuencia - Valores máximos y mínimos V, I, W, VAR, VA, PF, f - Energía activa y reactiva - Energía aparente - THD tensión F y corriente L con valor máximo - THD tensión F-F y F-N valor máximo - Gráfico del contenido de armónicos - Contador de horas de servicio - Desbalance de tensión y corriente - Parametrización de fecha y hora
Visualización de armónicos:	Hasta el 31st
Entradas digitales:	2DI
Salidas digitales:	2DO
Clase de precisión para energía activa	Clase 0.2S

Pulsadores:

Pulsador parado de emergencia:

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada de emergencia
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Diámetro de cabeza:	40mm, color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Reseteo:	Girar para desenclavar
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento U _i	690 V
Tensión nominal de impulso U _{imp}	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

Pulsador De Reseteo

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de reset
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color negro
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento U _i	690 V
Tensión nominal de impulso U _{imp}	4kV



Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA)
Temperatura ambiente permitida:	Interrupción termomagnética de 16 A -25 °C...+70 °C

Pulsador de arranque y parada:

Pulsador de arranque:

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de arranque
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color verde
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento U_i	690 V
Tensión nominal de impulso U_{imp}	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA)
Temperatura ambiente permitida:	Interrupción termomagnética de 16 A -25 °C...+70 °C

Pulsador De Parada

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento U_i	690 V
Tensión nominal de impulso U_{imp}	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA)
Temperatura ambiente permitida:	Interrupción termomagnética de 16 A -25 °C...+70 °C

Selector M - 0 - A

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Selector 3 Manual - 0 - Automático
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Perfil de la maneta:	Color negro de maneta larga
Posición de la maneta:	3 posiciones: -45°, 0°, +45°
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Sin retorno
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)



Tensión nominal de aislamiento U_i	690 V
Tensión nominal de impulso U_{imp}	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA)
Temperatura ambiente permitida:	Interruptor termomagnético de 16 A -25 °C...+70 °C

EQUIPAMIENTO DE TABLERO DE CONTROL

El tablero de control y fuerza está constituido por el siguiente equipamiento:

A. MEDIDOR DE ENERGÍA

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 02 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 03 UND. Transformador de corriente 100/5A, CI 0.5
- 01 UND. Medidor de energía multifunción con pantalla LCD retroalimentado.

B. RELÉS DE SUPERVISIÓN Y PROTECCIÓN DE LA RED

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Relé de supervisión de red trifásica, protección contra: máxima y mínima tensión, pérdida de fase, secuencia de fase, desbalance de fase.

C. PROTECCIÓN CONTRA ANOMALÍAS EN LA RED

- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar 3X40A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka
- 01 UND. Reactancia de línea 3% 3f.

D. ARRANCADOR PARA BOMBA DE -HP, --V

- 01 UND. Interruptor automático en caja moldeada, tipo electrónico de 100A, 55kA @ 380VAC.
- 01 UND. Mini contactor auxiliar para arranque de variador, 220V, 2NA + 2NC
- 01 UND. Interruptor-seccionador fusible tripolar. Según fabricante
- 03 UND. Fusibles ultrarrápidos para protección de semiconductores contra cortocircuito, según fabricante.
- 01 UND. Moldura para montaje en puerta de HMI remota
- 01 UND. Cable de 3 metros para HMI remoto
- 01 UND. Horómetro digital 220VAC
- 01 UND filtro dv/dt según la capacidad de corriente del motor.

E. PROTECCIÓN DE CIRCUITO DE CONTROL Y TRANSFORMADOR

- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X2A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Transformador de tensión monofásico 380/220 VAC, 500VA

F. PULSADORES, SELECTORES Y LÁMPARAS DE SEÑALIZACIÓN

- 01 UND. Pulsador de emergencia tipo hongo, color rojo, girar para desenclavar, IP66.
- 01 UND. Selector de 3 posiciones con maneta larga, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color rojo, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color verde, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color negro, IP66.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color rojo.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color verde.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color amarillo.

G. ACCESORIOS ADICIONALES AL TABLERO:

- 01 UND. Final de carrera.
- 01 UND. Porta luminaria con interruptor de encendido.



- 01 UND. Luminaria LED de 6W, 220VAC, 1Ø, 60Hz. 1φ, 60Hz.
- 01 UND. Ventilador industrial con rejilla y filtro para retener polvo con caudal de 560m3/h.
- 01 UND. Rejilla de ventilación con filtro para retener polvo.
- 01 UND. Termostato regulable de 0 - 60°C
- 01 UND. Porta plano de plástico A4, montaje con cintas adhesivas.
- 01 GLB. Kit de cableado y conexionado, que contiene:
 - Barra de cobre electrolítico para protección eléctrica.
 - Borneras de control montadas en riel.
 - Riel DIN de 35mm.
 - Conductor eléctrico para fuerza y control.
 - Canaletas ranuradas.
 - Terminales para cable de control y fuerza.
 - Rótulos con material termo retráctil.

Placas de señalización en metal. Se deberán observar y cumplir estrictamente las especificaciones técnicas y/o exigencias adicionales que se detallan.

Queda entendido y aceptado por parte del proveedor que tiene pleno conocimiento que EMAPICA S.A., requiere adquirir los siguientes equipos descritos en las especificaciones técnicas.

El proveedor debe cumplir estrictamente con las características técnicas, que EMAPICA S.A., considera como requisito técnico, para el correcto funcionamiento de los tableros en su conjunto.

Se aceptarán ofertas que superen una o más características técnicas mínimas solicitadas, esto a criterio del especialista designado por el área usuaria.

Se deberán consignar las características técnicas detalladas, los folletos, manuales, planos, etc., en idioma español, visados por el fabricante y haciendo referencia al presente proceso.

PAÍS DE ORIGEN

Se entenderá por "origen", el lugar en el que el bien sea extraído cultivado o producido, o desde los cuales se suministren los servicios.

Se produce un bien, cuando mediante un proceso de fabricación, elaboración o montaje sustancial, se obtiene un producto comercialmente reconocible, que difiere sustancialmente de sus componentes en sus características básicas, en sus fines o en su utilidad.

5.1.2 Condiciones de Operación

Departamento	Ica
Provincia	Ica
Distrito	Urb. Santa María
Localidad	Urb. Santa María
Altitud	409 m.s.n.m.
Temperatura ambiente	5°C hasta 40°C
Descargas atmosféricas	Bajo
Humedad Relativa	0% hasta 95%
Suministro de calidad de energía eléctrica de zona de proyecto	Deficiente, con presencia de caídas de tensión.
Tensión nominal de servicio	380-400V.
Agua a Impulsar	Agua Cruda



Características del Agua a impulsar

Turbiedad	0.20 NTU
Color	UC
pH	7.41
Aluminio	0.002 mg/l
Arsénico	0.00294 mg/l
Conductividad	883 uS/cm

5.1.3 Embalaje y rotulado

Embalaje:

Embalaje Primario: todos los equipos y/o materiales ofertados, serán adecuadamente embalados a fin de prevenir daños sobre ellos durante el manipuleo y/o transporte hasta el lugar de montaje.

Rotulado:

El rotulado de los equipos deberá de estar sobre las cajas con las especificaciones técnicas de ubicación y potencia.

5.1.4 Reglamentos técnicos, normas metrológicas y/o sanitarias nacionales

No corresponde.

5.1.5 Normas técnicas

Deberán cumplir las siguientes Normas eléctricas ANSI, CSA, IEEE, UL, CE, NEC, EEMAC, NEMA, OSHA

El postor toma conocimiento de los bienes a suministrar, se ajustarán con las normas establecidas, que se detallan y, cuando no se mencionen normas aplicables, a la más reciente versión autorizada que sea aplicable en el país de origen del bien y haya sido aplicable por una entidad competente.

5.1.6 Impacto ambiental

No corresponde.

5.1.7 Acondicionamiento, montaje o instalación

A. Acondicionamiento

El postor deberá de tomar conocimiento del lugar donde se instalará el bien ofertado y deberá realizar las recomendaciones necesarias para evitar contratiempos durante la instalación.

B. Montaje

Se realizará de acuerdo a los planos proporcionados por el fabricante.

C. Instalación

El proveedor deberá realizar el servicio de puesta en marcha una vez que estén instalados los equipos (2 días por estación).



113

5.1.8 Modalidad de ejecución contractual

Suma alzada

5.1.9 Transporte y seguros

El proveedor deberá costear los costos del personal mínimo para la carga y descarga de los equipos; así también deberá considerar todos los gastos e impuestos de envío y embalaje que demande el traslado del tablero, y accesorios, desde su punto de partida (fábrica, almacén, puerto, etc.), hasta los almacenes de EMAPICA S.A.

5.1.10 Garantía comercial

Alcance de la garantía

Los bienes deben contar con la garantía contra defectos de diseño y/o fabricación, derivados desperfectos o fallas ajenas al uso normal y habitual de los bienes a adquirir, no detectables al momento de que se otorgó la conformidad, para cada uno de sus componentes; dicho periodo se contabilizará luego de haberse emitido la conformidad correspondiente y deberá cubrir el remplazo de un equipo completo hasta solucionar la falla sin costo alguno hasta el cambio de partes y piezas, así como todos los gastos de transporte, mano de obra y todo lo necesario para el funcionamiento adecuado de los bienes.

Condiciones de la garantía

El proveedor deberá tener la representación de la marca ofertada en nuestro país, para asegurar la disponibilidad de servicios y repuestos originales de los tableros eléctricos.

Periodo de garantía

02 año.

Inicio de cómputo del periodo de garantía

Después de la puesta de marcha del bien.

5.1.11 Disponibilidad de servicios y repuestos

El proveedor deberá tener como mínimo 01 sucursal autorizados en nuestro país para que suministren repuestos originales para dichos equipos.

5.1.12 Visita y muestras

Los proveedores deberán realizar como mínimo 01 visita a cuenta propia a la Estación de Bombeo de Urb. Santa María – Urb. Santa María, con el fin de modificar o ampliar, las características que demande la instalación de su equipo, ya que la condición es que el postor ganador entregue los tableros eléctricos funcionando en la referida estación.

Las visitas serán realizadas dentro del procedimiento de adquisición y selección del proveedor y será acreditado con una declaración jurada de Visita a la Estación de Bombeo Urb. Santa María – Urb. Santa María, dentro de los 06 últimos meses anteriores al procedimiento de adquisición y selección.



5.2 Prestación accesoria a la prestación principal

5.2.1 Mantenimiento preventivo

Al ser equipos de operación específica, el proveedor deberá de realizar (01) un mantenimiento preventivo en las instalaciones de la entidad, precisándose el procedimiento respectivo y los materiales a utilizar.

El postor deberá desarrollar un programa de asistencia técnica mediante el monitoreo y mantenimiento preventivo por 2 años, la misma que conllevará a la evaluación de los tableros. El periodo que el postor podrá recomendar las mejoras del sistema eléctrico será cada 4 meses, considerando la revisión del tablero y sus componentes, falla del equipo reemplazo total por uno nuevo.

5.2.2 Soporte técnico

El soporte técnico estará dentro del periodo de la garantía, con un tiempo máximo de respuesta de 120 horas.

5.2.3 Capacitación y/o entrenamiento

Se realizará un programa de capacitación en las instalaciones de EMAPICA S.A. sobre diseño de tableros, clasificación y selección de tableros, operación y mantenimiento de tableros, con un mínimo de 02 días, de 04 horas cada día; así mismo el expositor deberá contar experiencia como especialista electromecánico en sistemas de bombeo y tableros de fuerza y control, y certificado por el fabricante del equipo, quien a su vez deberá de otorgar un certificado a un personal como máximo de 20 asistentes, el cual será firmado por el expositor.

5.3 Requisitos del proveedor y/o personal

5.3.1 Del proveedor

El proveedor deberá estar registrado en el Registro Nacional de Proveedores, en el rubro de venta, comercialización, fabricación, importación de tableros.

5.3.2 Del personal

El postor ganador deberá considerar todos los gastos de mano de obra calificada y no calificada, refrigerios, gastos de hospedaje, etc., que demande el servicio de: (1) Suministro, (2) Instalación, (3) pruebas y (4) puesta en marcha durante el tiempo que este sea necesario (máximo 30 días calendario), así mismo deberá contar con las herramientas necesarias para dicho servicio.

El proveedor deberá comunicar con una anticipación mínima de 06 días hábiles a EMAPICA S.A, para la realización del servicio.

5.4 Lugar y plazo de ejecución de la prestación

5.4.1 Lugar

El lugar de entrega será en la Estación de Bombeo Urb. Santa María – Urb. Santa María



5.4.2 Plazo

El plazo de entrega será de 75 días calendario.

Plazo para el mantenimiento preventivo (prestación accesoria): 90 días calendario.

5.5 Entregables

5.5.1 Entregable de la prestación principal:

- Manual de instalación, operación y mantenimiento del equipo de tablero.
- Catálogo original completo actualizado del proveedor, con las características de diseño y construcción del equipo de tablero en español.
- Diagrama y esquema del equipo de tablero, con sello y firma del fabricante del equipo.
- Relación de partes del equipo de tablero
- Garantía de mantenimiento y soporte técnico del fabricante.
- Ingeniería de detalle en español.
- Manual de instalación de tablero en español.
- Manual de operación de tablero en español.
- Manual de mantenimiento de tablero en español.
- Planos eléctricos y mecánicos de tablero en E plan español.
- Manuales de operación de cada componente del tablero en español.
- Manuales de VFD en español.

5.5.2 Entregable de la prestación accesoria:

- Certificados de capacitación para los participantes, a ser presentados dentro de los 10 días siguientes de realizada la capacitación.

5.6 Otras obligaciones

No corresponde.

5.7 Adelantos

De ser necesario, se podrá indicar si la entidad otorgara adelantos y el porcentaje del mismo, el cual no deberá exceder del 30% del monto del contrato.

5.8 Subcontratación

En ningún caso se aceptará la subcontratación.



5.9 Confidencialidad

Se deberá de tener confidencialidad y reserva absoluta en el manejo de información a la que se tenga acceso y que se encuentre relacionada con la prestación, quedando prohibido revelar dicha información a terceros.

5.10 Medidas de control durante la ejecución contractual

5.10.1 Áreas que coordinaran con el proveedor

Gerencia de Operaciones de EMAPICA S.A.

5.10.2 Áreas responsables de las medidas de control

Gerencia de Operaciones de EMAPICA S.A.

5.10.3 Área que brindara la conformidad

Gerencia de Operaciones de EMAPICA S.A.

5.11 Pruebas para la conformidad de los bienes

Las pruebas a realizarse a los tableros eléctricos ya sea en el laboratorio de fábrica, así como en las instalaciones de la entidad, bajo las Normas eléctricas ANSI, CSA, IEEE, UL, CE, NEC, EEMAC, NEMA, OSHA

Prueba de los tableros en vacío y carga.

Pruebas SAT (Site Acceptance Test) y FAT (Factory Acceptance Test): El tablero será probado y certificado en las instalaciones del fabricante y en el lugar de la instalación, puesta de marcha y 1 semana por estación capacitación de personal, curso de capacitación y programación del sistema por 1 mes en campo del tablero en general.

Para la puesta en marcha se deberá de realizar el control de calidad en los siguientes aspectos:

- Verificación de las dimensiones y grado de protección del gabinete.
- Control de gabinete y grado de protección.
- Frecuencia y factor de potencia.
- calidad del acabado y pintura del gabinete.
- Verificación de la conformidad de los componentes del tablero con el plano.
- Verificación de la conformidad del ajuste del cableado.
- Verificación de la codificación de los cables y borneras.
- Verificación de las especificaciones técnicas de todos los componentes del tablero.

El proveedor deberá comunicar con una anticipación de 03 días hábiles a EMAPICA S.A su intención de realizar las pruebas de operación, la cual será sentada en un acta de inicio, cualquier prueba antes de esta, no será considerada en el tiempo de prueba en vacío con simulación de su máxima carga para la recepción.



5.12 Forma de pago

El pago se realizará a la entrega de dos (02) informes, el cual será de la siguiente forma:

Primer Informe: el cual será a la entrega de la totalidad de los bienes, el cual será el equivalente al noventa cinco por ciento (95%) del monto del contrato, el cual deberá de anexar: (1) factura, (2) Acta de entrega del bien, (3) Guía de Remisión

Segundo informe: el cual será a la firma del acta de puesta en operación de los equipos, el cual será el equivalente al cinco por ciento (05%) del monto del contrato, el cual deberá de anexar: (1) factura, (2) Acta de puesta en operación.

5.13 Formula de reajuste

No corresponde.

5.14 Otras penalidades aplicables

La aplicación de penalidades por retraso injustificado en la entrega del bien requerido y las causales para la resolución del contrato, serán aplicadas de conformidad con los Artículos 162° y 163° del Reglamento, respectivamente.

5.15 Responsabilidad por vicios ocultos

El Contratista tendrá responsabilidad por la calidad de los bienes ofrecidos y por los vicios ocultos los cuales deberán ser subsanados por el proveedor en el menor plazo posible; así mismo el plazo máximo de responsabilidad del contratista es por un (01) año, contabilizados a partir de la conformidad otorgada.

5.2. ITEM III – REHABILITACIÓN CON MANTENIMIENTO DEL POZO

5.2.1. Importancia del Mantenimiento del Pozo

El mantenimiento del pozo, es una labor indispensable que garantiza el máximo rendimiento del pozo y la prolongación de su vida útil.

- El mantenimiento adecuado del pozo puede aumentar su productividad, reducir al mínimo los requisitos de energía y los costos de bombeo del pozo.
- Dada la importancia del pozo como fuente de abastecimiento público de una comunidad, este debe mantenerse en óptimas condiciones para que garantice el suministro de agua en forma confiable y segura.

5.2.2. Causas de la disminución del rendimiento de un pozo

- La obstrucción de los filtros y los alrededores del pozo con incrustaciones químicas, bacteriológicas y mecánicas.
- Descenso excesivo del nivel de bombeo por interferencias de pozos cercanos y veranos prolongados.
- Desgaste de la bomba por envejecimiento, mala calidad de los materiales o instalación deficiente.
- Corrosión de la tubería o filtros que pueden producir el derrumbamiento del pozo y pérdida total de las instalaciones sino es corregida a tiempo



5.2.3. Rehabilitación con mantenimiento del Pozo

5.2.3.1. Desinstalar la Bomba

Antes de proceder con la desinstalación de la bomba la EPS EMAPICA debe realizar las coordinaciones para comunicar el desabastecimiento de agua y abastecer con cisterna a los sectores a los que abastece el Pozo Santa Maria, los días que dure la programación de la limpieza del Pozo.

La desinstalación de la bomba se debe realizar con el equipo necesario y el personal técnico con experiencia para evitar accidentes así como dejar ir la bomba al pozo que es lo más común.

5.2.3.2. Tomar el video del Pozo

Se tomará el video del pozo a fin de poder observar el estado estructural del pozo y las incrustaciones que tengan los filtros, también es posible encontrar los filtros sin incrustaciones, con el video podremos observar que filtros están más incrustados que otros y que tipo de incrustaciones tienen. El vídeo como herramienta nos permitirá programar el tratamiento químico y mecánico del pozo y detectar cualquier desgaste por corrosión que pueda tener la tubería de revestimiento del pozo.

- Tratamientos para la Incrustación

Para eliminar estas incrustaciones existen dos tipos de tratamiento

a) Tratamiento Químico

Consiste en el empleo de productos químicos para eliminar las incrustaciones de minerales, bacterias y arcilla que se depositan en las ranuras de los filtros y alrededor del pozo.

Estos productos son: ácidos, polifosfatos y cloro.

Vienen en diferentes formas de presentación: líquidos o granulares, algunos de estos deben ser previamente preparados antes de aplicarlos.

Para que un tratamiento químico sea efectivo, es fundamental que la aplicación de los químicos se realice en los filtros que estén incrustados, obligándolos a que penetren bien dentro de los acuíferos.

Un químico mal aplicado equivale en la mayoría de los casos a un mantenimiento INEFECTIVO.

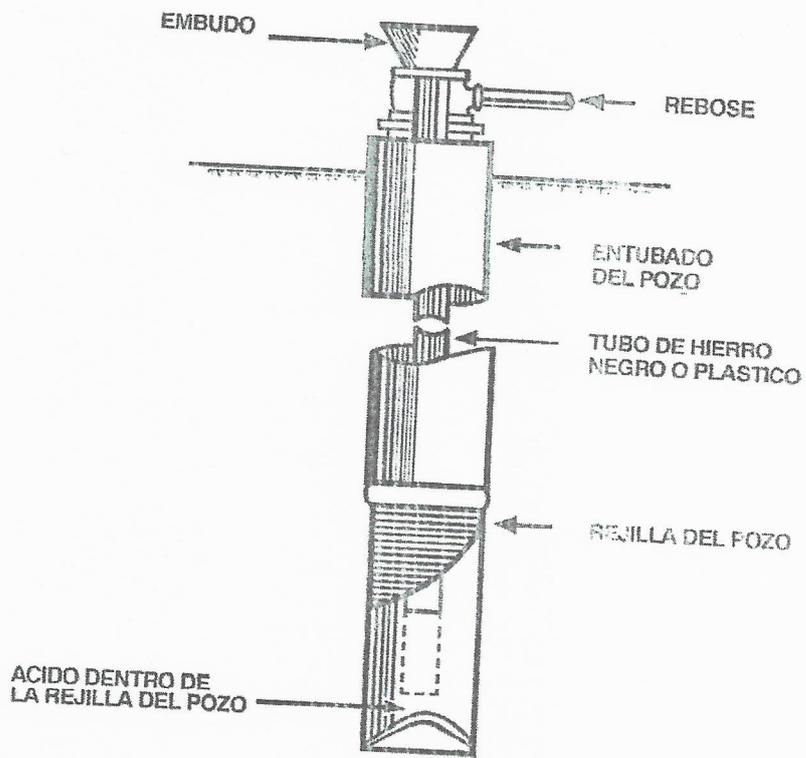
PRODUCTOS QUIMICOS DESINCRUSTANTES, APLICACIÓN, DOSIS y TIEMPO DE CONTACTO EN EL POZO

DESINCRUSTANTES	TIPOS MAS UTILIZADOS	PRESENTACIÓN	TIPOS DE INCRUSTACIONES QUE ATACAN	DOSIS	TIEMPO DE CONTACTO (HORAS)
ACIDOS	Muriatico	Líquido	Todos los minerales	1,5 Volúmenes de agua contenida en los filtros del pozo	2
	Sulfánico	Granular	Carbonatos y óxidos de hierro	1,5 Volúmenes de agua contenida en los filtros del pozo	12



	Acético	Líquido	Incrustaciones ferrosas y bacterias	Un galón de ácido x cada 1.5 glns. De agua contenida en los filtros del pozo	16
POLIFOSFATOS	Hexametáfosfato de sodio	Granular	Arcillas, limos, arenas e incrustaciones de hierro	Un(1)Kg. X cada 200 glns. De agua contenida en los filtros del pozo	24
	Tripolifosfato de sodio	Granular			
CLORO	Hipoclorito de Calcio	Granular	Bacterias	Un (1) Kg. X cada 200 glns de agua contenida en los filtros del pozo	12
	Hipoclorito de Sodio	Líquido			

FORMA DE APLICACIÓN DE LOS QUIMICOS



Aplicación de ácido en el pozo

- ✓ Se instala tubería de PVC plástica de diámetro de 3/4" a 1" hasta la profundidad donde está ubicado el filtro que se quiere limpiar.
- ✓ Los químicos granulares deben ser previamente disueltos en agua. Unos 20 galones de agua para cada 10 Kg de polifosfato o 5 Kg de hipoclorito.



- 100
- ✓ Se vierte el ácido, polifosfato o hipoclorito por medio de la tubería plástica a través de un embudo al cual se conecta una manguera que hace las veces de sifón con el recipiente que contiene el ácido o donde se preparen previamente los químicos a utilizar.
 - ✓ El químico baja por gravedad, como tiene mayor densidad que el agua desciende sin problemas aunque es recomendable inyectarle agua o aire para forzarlo a que penetre bien en los acuíferos.
 - ✓ Luego se agita vigorosamente con el pistón para que su efecto sea completo en los filtros, el filtro de grava y en los acuíferos.
 - ✓ Se deja en reposo durante el tiempo necesario (tiempo de contacto) para que el desincrustante ejerza su acción.
 - ✓ Finalmente se bombean con compresor o bomba los químicos utilizados y las incrustaciones disueltas hasta que el agua salga completamente limpia, sin sabor y sin olor.
 - ✓ Recomendaciones cuando se usan ácidos
 - ✓ La velocidad a la que el ácido retira la incrustación está relacionada con su PH. Entre más bajo sea el PH, más rápido funcionará el ácido.
 - ✓ Siempre utilice anteojos, protectores y guantes impermeables.
 - ✓ Vierta el ácido lentamente en el agua. NUNCA vierta el agua en el ácido.
 - ✓ Trabaje con ácido, solo en espacios bien ventilados
 - ✓ Bombeo todo el ácido aplicado después de que ejerza su acción.

b) Tratamiento Mecánico

El tratamiento mecánico se aplica cuando las incrustaciones están constituidas por arcilla, limo o arena o por que el pozo esté produciendo mucho arrastre de arena y finos en suspensión.

Este tratamiento consiste en pistorear cada filtro del pozo vigorosamente inyectando aire comprimido con un compresor en forma simultánea para evacuar los sólidos, es la misma labor que se ejecuta cuando se desarrolla un pozo nuevo. Se realiza hasta que agua salga limpia sin sedimentos en suspensión. En estos casos casi siempre el filtro de grava se mueve, es decir, desciende para ocupar el espacio que deja la arena o los finos que saca la bomba.

Esta grava se debe ir completando por el oído de alimentación localizado en la superficie, en la base del pozo y debe ser de características y tamaño similar a la que tiene el pozo. Para esto, siempre se debe disponer de grava en la caseta del pozo, para el caso en que esta descienda bruscamente y a gran profundidad, sino se completa rápidamente, el pozo se puede derrumbar.

Lo mismo puede ocurrir cuando el pozo está produciendo mucha arena y el filtro de grava no baja, se puede formar una "caverna" dentro del pozo hasta producir su derrumbamiento. Por todo lo anterior es necesario programar el mantenimiento del pozo cuando el arrastre de arena sea anormal, luego de 10 minutos después de iniciado el bombeo.

5.2.3.3. Revisión del filtro de grava

Si el pozo presenta fuertes incrustaciones, la aplicación de los químicos debe disolverse alrededor del pozo, haciendo que el filtro de grava se mueva y descienda en la medida que se extraigan los sedimentos o incrustaciones.

Si la grava no se mueve, es señal de que la incrustación es demasiado fuerte, luego lo más probable es que el tratamiento no sea muy efectivo. ES IMPORTANTE



105

HACER MOVER EL FILTRO DE GRAVA, es una señal definitiva del éxito del mantenimiento. La grava se debe completar con otra similar a la que tiene el pozo. La gravedad debe estar disponible todo el tiempo durante la operación y el mantenimiento del pozo almacenada en una caneca de 55 galones para conservarla limpia. También se acostumbra a aplicar químicos por el oído del filtro de grava cuando la incrustación es muy fuerte para obligarla a bajar.

5.2.3.4. Chequeo final del pistoneo

Finalmente se deben chequear todos los filtros, uno por uno, con el pistón y el compresor para verificar que el agua esté saliendo limpia de cada uno de ellos sin finos o arena en suspensión y de que el filtro de grava se haya estabilizado nuevamente

5.2.3.5. Toma de video de comprobación

Una vez terminado el mantenimiento del pozo a satisfacción se tomará un vídeo final de comprobación para verificar la efectividad de los tratamientos realizados, observando el estado en que quedó la tubería y los filtros.

5.2.3.6. Instalación de la bomba

La bomba y el motor serán remplazados, por lo que este será realizado por un personal especializado quien lo ensamblará y llevará al pozo para su instalación. Antes de instalar la bomba se debe hacer un inventario completo de ella y anotarlo en la hoja de reporte de mantenimiento. Cuando se compruebe que está completa y en perfecto estado se puede autorizar su instalación. Durante la instalación del equipo de bombeo se debe verificar que la bomba baje libremente y bien nivelada, que los tubos de conducción y ejes queden bien alineados y apretados.

La bomba nunca debe quedar recostada sobre la tubería del pozo, debe quedar totalmente vertical y libre, para garantizar su alineamiento y buen funcionamiento.

Hay que aprovechar el tiempo durante el cual se realice el mantenimiento para revisar todos los equipos, tuberías y conexiones del pozo. El mantenimiento de un pozo puede tardar entre una (1) y dos (2) semanas, siendo este uno de los principales problemas por lo que la ejecución de este componente debe ser previamente programado de tal manera que no se pueda dejar desabastecida a la población.

5.2.3.7. Desinfección del pozo

La desinfección es una labor obligatoria que se debe realizar al pozo de abastecimiento de agua potable para eliminar las bacterias coliformes que pueden estar presentes, especialmente las fecales, que afectan la salud humana. La desinfección se debe hacer como fase final en cada mantenimiento que se programe a los que estén en operación y en lo posible cada que se extrae la bomba para su mantenimiento o reparación.



5.2.4. Análisis y Pruebas de Control del Pozo

5.2.4.1. Análisis Físico Químico para el control de calidad de agua

Se considerará las actividades de realizar análisis de control de calidad al agua producida

Para la medición de esta partida se utilizará como la unidad de medida "glb" concordante a la estructura de los costos unitarios.

Análisis físico de agua en laboratorio (determinación del color, olor, turbiedad, pH, residuo fijo, conductividad, dureza, calcio, magnesio, alcalinidad, sulfato, nitrato, nitrito, amonio, cloro residual y oxidabilidad)

Análisis Químico de agua (monitoreo químico de fluoruros, arsénico y nitratos, PH, Cloro. Presencia de: alcalinidad o dureza (calcio, magnesio, etc.), cloruro, oxígeno disuelto, niveles de carbono orgánico (DBO, COD, TOC), agroquímicos (pesticidas o fertilizantes específicos), o contaminantes industriales/mineros (p. ej., bifenilos policlorados, cianuro). Por último, los metales pesados como el plomo, el mercurio, el cobre, el cromo, etc.)

Análisis Bacteriológico (bacterias heterotróficas, coliformes fecales, coliformes totales i otros patógenos)

El pago se hará de acuerdo al avance logrado en la ejecución de esta partida, cuantificando mediante la unidad de medida antes referida, aprobado por la supervisión, multiplicado por el costo unitario de la actual partida.

5.2.4.2. Pruebas de Verticalidad y alineamiento del pozo rehabilitado

Consiste en la presentación del informe por parte del personal que realizó la inspección y toma del video final que sirvió para verificar la efectividad de los tratamientos realizados. Informándose el estado del alineamiento y verticalidad del pozo rehabilitado.

5.2.5. Trabajos Complementarios

5.2.5.1. Limpieza y disposición final y eliminación de lodos

Se considera las actividades de eliminación de los lodos provenientes de las aguas eliminadas desde la etapa de evacuar los sólidos de desincrustar las paredes del pozo.

Para la medición de esta partida se utilizará como la unidad de medida "glb" concordante a la estructura de los costos unitarios

El pago se hará de acuerdo al avance logrado en la ejecución de esta partida, cuantificando mediante la unidad de medida antes referida, aprobado por la supervisión, multiplicado por el costo unitario de la actual partida

